

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagian besar penelitian yang dilakukan pada perilaku geser dari elemen struktur beton bertulang hanya difokuskan pada elemen struktur berpenampang persegi panjang. Padahal elemen struktur beton bertulang berpenampang lingkaran lebih sering digunakan daripada elemen berpenampang persegi untuk struktur seperti kolom, pilar jembatan, dan pondasi tiang. Hal ini dikarenakan penampang lingkaran memiliki karakteristik kekuatan yang identik dalam segala arah sehingga disukai dalam konstruksi sipil. Elemen struktur seperti kolom, pilar jembatan dan pondasi tiang pada dasarnya merupakan suatu elemen struktur yang berperan besar dalam menahan beban axial. Namun, sebagai akibat dari beban lateral yaitu tekanan angin, gempa bumi atau dampak kendaraan, mereka juga mengalami beban geser yang cukup besar. Karenanya tidak bisa dielakkan lagi bahwa perlu direncanakan kuat geser yang cukup dari suatu elemen struktur berpenampang lingkaran agar dapat mencegah terjadinya kegagalan geser secara tiba-tiba.

Geometri penampang (persegi, T atau lingkaran) sangat mempengaruhi kapasitas geser dari suatu struktur, karena hal itulah yang menentukan luasan daerah efektif dalam melawan beban geser. Untuk bentuk penampang persegi panjang daerah geser efektif jelas didefinisikan sebagai lebar penampang dikali dengan jarak serat tekan teratas ke pusat tulangan tarik terbawah. Sementara itu, penampang dengan geometri T daerah sayap (*flange*) terbukti memiliki kontribusi

terhadap penampang dengan bentuk T. Juga terdapat usulan formulasi geser baru untuk geometri penampang T dengan menambahkan fungsi dari sayap (*flange*) (Thamrin 2016). Sedangkan untuk bentuk penampang lingkaran definisi ini tidak begitu khas. Dalam praktiknya, untuk menghitung kuat geser nominal elemen struktur berpenampang lingkaran secara umum masih menggunakan formulasi kuat geser untuk elemen dengan penampang persegi.

Dari hasil studi literatur dapat diketahui pada saat ini masih belum ada peraturan-peraturan beton di dunia yang menyediakan formulasi kuat geser penampang lingkaran dengan melibatkan kontribusi tulangan longitudinal. Clarke dan Birjandi (1993) mengusulkan beberapa modifikasi untuk BS8110 atau BS5400 untuk menghitung kapasitas geser dari beton bertulang dengan penampang lingkaran. Clarke mengusulkan untuk definisi bidang geser pada lingkaran adalah sebesar diameter dikali dengan 0,75 kali diameter. Dengan penafsiran yang diberikannya, perhitungan kuat geser nominal dengan menggunakan peraturan BS8110 dan BS5400 dapat memberikan prediksi kuat geser yang aman. Jensen (2010) juga melakukan studi eksperimental terhadap kuat geser beton pada balok dengan penampang lingkaran. Peraturan yang digunakan adalah AASHTO LRFD. Dari penelitian yang telah dilakukannya, peraturan AASHTO LRFD juga cukup aman dalam memprediksi kuat geser beton balok lingkaran.

Sejauh ini, beberapa peraturan tidak sepenuhnya menutupi penyediaan kapasitas geser dari beton bertulang dengan penampang lingkaran. Keakuratan dari peraturan yang ada bagaimanapun juga harus diuji keamanannya dengan validasi menggunakan studi eksperimental. Untuk itulah dilakukan penelitian pada

penampang lingkaran dalam studi ini, sehingga nantinya didapatkan sebuah usulan formula baru hasil modifikasi terhadap peraturan beton yang telah ada untuk penyediaan desain kapasitas geser elemen struktur berpenampang lingkaran agar tulangan longitudinal dapat berkontribusi didalamnya.

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengaruh variasi rasio tulangan longitudinal terhadap kuat geser beton balok berpenampang lingkaran. Sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini antara lain :

- 1) Menentukan hubungan beban vs lendutan pada balok lingkaran.
- 2) Mendapatkan kuat geser beton balok lingkaran secara eksperimental.
- 3) Membandingkan kuat geser beton hasil eksperimental dengan formulasi kuat geser beton dibeberapa peraturan dunia.
- 4) Memberikan usulan formula baru kuat geser beton dalam fungsi material beton, geometri penampang, dan rasio tulangan longitudinal.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu hasil (*output*) berupa analisis dan pembahasan atas hasil uji terhadap objek penelitian elemen struktur beton bertulang berpenampang lingkaran yang dapat digunakan oleh institusi yang bergerak di bidang konstruksi maupun oleh Universitas Andalas sendiri dan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan peraturan beton untuk elemen-elemen struktur dengan penampang lingkaran.

1.3. Batasan Masalah

Agar diperoleh tinjauan yang terfokus maka dilakukan pembatasan masalah yang akan dikaji didalam penelitian ini. Adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Spesimen yang diuji pada studi ini adalah elemen struktur beton bertulang berpenampang lingkaran tanpa tulangan sengkang.
2. Benda uji memiliki panjang bentang 2300 mm dengan diameter 250 mm.
3. Variasi benda uji terletak pada diameter tulangan longitudinal dan mutu beton.
4. Rasio tulangan yang digunakan adalah sebesar 2.16%, 3.28%, dan 4.62%.
5. Beton yang digunakan adalah beton mutu normal dengan $f_c' = 20,45$ Mpa, $f_c' = 21,57$ Mpa, dan $f_c' = 23,51$ Mpa.
6. Hanya ditinjau perilaku geser elemen struktur beton bertulang berpenampang lingkaran pada penelitian ini.
7. Kuat geser teoritis dirumuskan menggunakan formulasi geser yang terdapat dalam 4 peraturan beton di dunia dan 1 literatur jurnal.
8. Pembebanan benda uji dengan memberikan beban lateral, sedangkan beban axial tidak diberikan.
9. Tumpuan yang digunakan adalah tumpuan sendi dan rol.

1.4. Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini diuraikan latar belakang, tujuan dan manfaat penulisan, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Membahas tentang teori dasar dari beberapa referensi yang mendukung serta mempunyai relevansi dengan penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab ini diuraikan tahapan pengerjaan penelitian dari studi literatur hingga diperoleh kesimpulan.

BAB IV Hasil Eksperimental dan Pembahasan

Pada bab ini diuraikan hasil eksperimental yang telah didapatkan dari pengujian, meliputi pola retak, kekuatan, dan kekakuan dari masing-masing benda uji.

BAB V Evaluasi Hasil Pengujian

Pada bab ini diuraikan evaluasi perhitungan kuat geser balok lingkaran berdasarkan peraturan yang ada dengan kuat geser eksperimental. Serta memberikan usulan formula baru kuat geser beton dengan penampang lingkaran.

BAB VI Penutup

Pada bab ini diuraikan kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA